

**UN DISEÑO MUESTRAL PARA ESTIMAR PREVALENCIA DE NIÑOS, NIÑAS Y
ADOLESCENTES CON DISCAPACIDAD EN COLOMBIA EN EL AÑO 2016**

LAURA CAMILA MORALES VOLVERAS

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA
BOGOTÁ, D. C. 2016

UN DISEÑO MUESTRAL PARA ESTIMAR PREVALENCIA DE NIÑOS, NIÑAS Y
ADOLESCENTES CON DISCAPACIDAD EN COLOMBIA EN EL AÑO 2016

LAURA CAMILA MORALES VOLVERAS

Trabajo de investigación para optar el título de especialista en estadística aplicada

Director, Asesor, Orientador
Martha Tatiana Jiménez
Estadística, MSc Estadística

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA
BOGOTÁ, D. C.
2016

NOTA DE ACEPTACIÓN

Nombre director, orientador, asesor

Firma jurado (Nombres)

Firma Jurado (nombres)

Bogotá, D.C. 30,11, 2016

Las directivas de la Fundación Universitaria los Libertadores, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	10
1.1. PROBLEMA	10
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.3. JUSTIFICACIÓN	11
1.4. OBJETIVOS	11
2. MARCO TEÓRICO	13
3. MARCO REFERENCIAL	18
4. METODOLOGÍA	23
4.1. DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN	23
4.2. PLAN DE MUESTREO	23
4.3. PLAN DE RECOLECCIÓN	23
5. RESULTADOS	24
6. CONCLUSIONES	29
7. REFERENCIAS	31

LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla 1. Representación de la transición del concepto sociopolítico de discapacidad.	19
Tabla 2. Total de muestra para cada estrato.	24
Tabla 1. Estimación del Total con MAS	25
Tabla 2. Estimación de la razón con MAS	25
Tabla 5. Estimación del Total con Poisson	26
Tabla 6. Estimación del Total con Poisson	26
Tabla 3. Totales y varianzas poblacionales y ECM selección MAS	27
Tabla 8. Totales y varianzas poblacionales y ECM selección Poisson	27

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág
Gráfica 1. Componentes del error	15
Gráfica 2. Representación del concepto de discapacidad, según la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud.	18
Gráfica 3. Porcentaje de víctimas infantiles en los países más afectados por la guerra (1999-2011).	21
Gráfica 4. Totales estimados según Tipo de discapacidad	28
Gráfica 5. Totales estimados por rango de edad	28

RESUMEN

La discapacidad en Colombia, es un problema que trasciende del ámbito médico al social, por ello en este estudio, se decidió abordar este fenómeno utilizando el diseño muestral estratificado, ya que permite dividir las regiones de Colombia en cinco estratos clasificados según el mapa de prioridad de necesidades humanitarias desarrollado por la Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios de las Naciones Unidas y coordinado en Colombia por Equipo Humanitario Antioquia. En este sentido, de forma preliminar se planteó utilizar el muestreo estratificado con selección Poisson, con el fin de incluir de manera forzosa algunas regiones como las principales capitales y municipios con altos índices de violencia; sin embargo, se encontró que de esta forma se presentaba una sobre estimación en los resultados, obteniendo diferencias significativamente altas con respecto al total de la población real, calculados por medio del Error Cuadrático Medio (ECM). Motivo por el cual se decidió volver a seleccionar la muestra en cada estrato utilizando el Muestreo Aleatorio Simple, el cual arrojó resultados más ajustados; se comparan las varianzas del MAS y Poisson por medio del efecto del diseño (deff), obteniendo un $deff = 4,23$, lo que indica que efectivamente la selección realizada por MAS es más precisa que la de Poisson.

Asimismo, se encontró que el estimador de razón fue mucho más preciso al estimar que del total de la población con discapacidad en Colombia 10,5% de los casos corresponde a niños, niñas y adolescentes con esta condición, con un Coeficiente de Variación Estimado (CVE) = 0.1, lo que según Gutiérrez (2016), se puede interpretar como un excelente estimador.

Por último, se analizaron los datos según rango de edad y tipo de discapacidad; encontrando en este último un total estimado= 19.613 casos como “No reportado” o “No lo sabe nombrar”, lo que es una alerta en cuanto a la forma en la que se está registrando los datos por parte de las entidades encargadas, ya que estos no aportan información a ningún tipo de discapacidad en particular lo cual dificultaría a estas mismas entidades diseñar y ejecutar planes de prevención e intervención eficaces con esta población.

Palabras claves: Muestreo estratificado, Muestreo aleatorio simple, estimador, discapacidad en Colombia.

ABSTRACT

The disability in Colombia is a problem that transcends the medical to the social sphere, so in this study, it was decided to approach this phenomenon using the stratified sample design, since it allows to divide the regions of Colombia into five strata classified according to the priority map Of humanitarian needs developed by the Office for the Coordination of Humanitarian Affairs of the United Nations and coordinated in Colombia by the Humanitarian Team Antioquia. In this sense, it was proposed to use stratified sampling with Poisson selection, in order to forcefully include some regions such as the principal capitals and municipalities with high rates of violence; However, it was found that in this way an overestimation was obtained in the results, obtaining significant differences with respect to the total of the real population, calculated by the Medium Squared Error (ECM). Reason why it was decided to re-select the sample in each stratum using the Simple Random Sampling, which yielded more adjusted results; The variances of the MAS and Poisson are compared by means of the design effect ($deff$), obtaining a $deff = 4.23$, which indicates that the selection made by MAS is more precise than Poisson's.

Likewise, it was found that the reason estimator was much more precise when estimating that of the total population with a disability in Colombia, 10.5% of the cases correspond to children and adolescents with this condition, with an Estimated Coefficient of Variation (CVE) = 0.1, which according to Gutiérrez (2016), can be interpreted as an excellent estimator.

Finally, data were analyzed according to age range and type of disability; Finding in the latter an estimated total = 19,613 cases as "Not reported" or "Do not know how to name", which is an alert as to the way in which the data are being recorded by the entities in charge, since These do not provide information to any particular disability, which would make it difficult for these entities to design and implement effective prevention and intervention plans with this population.

Key words: Stratified sampling, Simple random sampling, estimator, disability in Colombia.

1. INTRODUCCION

En este trabajo se pretende proponer un diseño muestral estratificado como una alternativa de obtención de información que permita comparar los tipos de discapacidad de personas entre los 0 y 19 años de edad, discriminando por los cinco estratos conformados según la priorización de necesidades humanitarias, de esta forma se podrá evidenciar si existe alguna tendencia en cada estrato según el tipo de discapacidad indagada por el Ministerio de Salud y Protección Social y las características del mismo según el mapa de priorización de necesidades humanitaria de las Naciones Unidas (2016).

De esta forma si se evidencia que hay mayor prevalencia de esta población en las regiones clasificadas como de alta prioridad y si se logra establecer alguna tendencia en los tipos de discapacidad en estas regiones, este estudio podría aportar información para la toma de decisiones y el desarrollo de programas de prevención e intervención en términos de salud, educación, inclusión, etc., en investigaciones posteriores. Cabe resaltar que no se han desarrollado investigaciones en donde se aplique un diseño muestral que permita evidenciar los tipos de discapacidad en cada región en Colombia.

1.1. Problema:

Actualmente el Registro para la Localización y Caracterización de Personas con Discapacidad (RLCPD) se encuentra a cargo del Ministerio de Salud y Protección Social, y es la única base de datos válida de personas con discapacidad, esta base de datos es utilizada por diferentes entidades como lo son: Registro Único de Víctimas-RUV, Formato Único Territorial de población Desplazada FUT, Sistema de Información Misional-SIM del ICBF, entre otros. Cuyo objetivo es aportar información para la toma de decisiones en proyectos y políticas públicas. Según la base de datos RLCPD con corte en septiembre del 2016 y con la que se va a desarrollar esta investigación, hay 148.499 personas entre los 0 y los 19 años de edad en condición de discapacidad (Ministerio de Salud y Protección social, 2016)

Adicional a estas cifras, se debe tener en cuenta el contexto colombiano, en el que el conflicto armado ha contribuido a esta problemática, tanto a generarla, en el caso de los explosivos, minas antipersona y constantes ataques a la población civil; como a dificultar el desarrollo y el correcto ejercicio de su vida cotidiana cuando estas personas son despojadas de sus tierras producto del desplazamiento forzado, convirtiéndolos en población flotante en otras ciudades, en donde son victimizadas tanto por las entidades del estado que no logran prestarles un servicio adecuado (salud, educación, vivienda, etc.), como por la población civil en general que puede marginarlos de la sociedad o hacerlos objeto de hechos delictivos. En este sentido la Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios de las Naciones Unidas (2016), publicó el mapa de priorización de necesidades humanitarias para Colombia, en donde se observa por municipio si se encuentra en prioridad alta, media o baja, según categorías como: violencia, nutrición, salud, seguridad alimentaria, índices de protección, educación, entre otras, las cuales se despliegan en otras subcategorías.

Abordar esta problemática es de gran importancia, ya que permitirá estudiar la discapacidad teniendo en cuenta las características de la región en donde reside la persona que la presenta, observando así si las condiciones de la región (tomadas del mapa de priorización humanitaria para el año 2016) influyen en la prevalencia de cada tipo de discapacidad presente en niños, niñas y adolescentes indagado por el Ministerio de Salud con corte a septiembre de 2016.

1.2. Formulación del problema

¿En las regiones clasificadas como de alta prioridad humanitaria existe mayor prevalencia de niños, niñas y adolescentes con discapacidad, y de ser así qué tipo de discapacidad presenta mayor número de casos, y en que rango de edad?

1.3. Justificación:

Es importante resaltar el uso del diseño de muestreo estratificado en este estudio, ya que va a permitir evidenciar por cada uno de los estratos (Alto, Medio Alto, Medio, Medio Bajo y Bajo) la prevalencia de casos de niños, niñas y adolescentes con discapacidad en Colombia, teniendo en cuenta las características de las regiones a la hora de conformar los estratos. Inicialmente para la selección de la muestra dentro de cada estrato se propuso realizarlo por algoritmo de selección de Poisson, ya que se consideró importante que algunas regiones deberían seleccionarse de manera forzosa como las capitales principales: Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y regiones en donde hay mayores índices de conflicto armado, como algunas regiones del departamento de Putumayo, Cauca, Norte de Santander. Lo que se encontró fue que hubo una sobre estimación del parámetro. Por ello se optó por hacer una selección dentro de cada estrato utilizando el Muestreo Aleatorio Simple.

Adicionalmente, cabe resaltar que los datos que se analizaran son del año 2016, lo que dará un panorama actual de esta problemática además del análisis por muestreo estratificado, lo cual no se ha realizado hasta la fecha.

1.4. Objetivo:

Estimar la prevalencia de niños, niñas y adolescentes con discapacidad en Colombia para el año 2016, teniendo en cuenta el tipo de discapacidad que presenta y las características de la región según el mapa de priorización humanitaria.

Objetivos específicos:

1. Diseñar plan de muestreo, que permita organizar los datos y seleccionar la muestra de niños, niñas y adolescentes con discapacidad en las regiones indagadas por el RLCPD y según el mapa de priorización humanitario
2. Estimar el total de niños, niñas y adolescentes con discapacidad en cada estrato conformado según su nivel de priorización
3. Establecer la razón de niños, niñas y adolescentes que presentan cada tipo de discapacidad en cada estrato.

2. MARCO TEÓRICO

El muestreo es un procedimiento por medio del cual se pretende recoger información de un subconjunto de la población que posibilite describir o realizar predicciones de la misma, este procedimiento se lleva a cabo cuando no es posible obtener información de la totalidad de la población (González, 2015).

Para que este procedimiento resulte efectivo es necesario que la muestra tomada sea representativa, es decir, que sus características se asemejen lo mejor posible a las características que se desean medir en la población, con el fin de que los resultados sobre esta muestra se puedan extender a la población y así realizar inferencias o proyecciones sobre ésta. Antes de aplicar el muestreo se deben tener en cuenta y definir, según el objetivo de la investigación, los siguientes conceptos (González, 2015):

1. Población objetivo: Es la totalidad de las unidades que se desean medir (ej. Hogares, personas, organizaciones, eventos, etc.)
2. Muestra: subconjunto de la población
3. Marco muestral: Permite identificar y seleccionar a los elementos pertenecientes a la población que participaran en la selección. Éste puede ser en listas o áreas (mapas, fotografías o imágenes que permitan observar divisiones geográficas). Los objetos pueden ser elementos o conglomerados (grupos iguales en su interior, pero diferentes entre ellos)
4. Unidad de muestreo: elementos que se desean estudiar
5. Unidad de observación: Elemento final sobre el cual se obtendrá la información de interés
6. Variable de interés: Característica objeto de estudio.

Así mismo se debe definir qué tipo de muestreo se pretende realizar teniendo en cuenta el objetivo del estudio, el cual puede ser probabilístico o no probabilístico; para los fines de esta investigación se utilizará el muestreo probabilístico, es decir, que se partirá de los principios de la teoría de la probabilidad, en este sentido todos los elementos tienen probabilidad de ser seleccionados, ésta se conoce de antemano, y se denomina probabilidad de inclusión, denotada como π_k .

Cuando se aplica una técnica de muestreo, se debe identificar la característica objeto, es decir lo que se desea observar y medir en la muestra, la cual se encuentra asociada a cada elemento de la población y es un valor fijo, ésta se denota como y_k . De la muestra seleccionada y teniendo en cuenta la característica de interés se utiliza la estadística para estimar parámetros (estimador) que permiten acercarse de la muestra a la población, los parámetros más utilizados son el total, la media y la varianza poblacional.

En cuanto al estimador, según Martínez (2012) éste debe ser:

1. Insesgado: Cuando el valor del estimador es igual al del parámetro
2. Consistente: Cuando al aumentar el tamaño de la muestra se aproxima en probabilidad al parámetro que estima.
3. Eficiente: Cuando su varianza es menor con respecto a todos los estimadores posibles
4. Suficiente: Cuando incluye toda la información proporcionada por la muestra.

De acuerdo a lo anterior, es importante tener en cuenta el error que se pueda presentar en el diseño muestral, ya que entre menor sea el error mayor será la precisión de la estimador. El error total será igual a la diferencia entre el estadístico y el parámetro (Vivanco, 2005). En la gráfica 1 se evidencian los componentes del error total, en este sentido el error puede ser por sesgo no muestral, este se presenta cuando algunas características de la población objetivo no son tenidas en cuenta en la población encuestada (por diseño incorrecto de la encuesta, errores en la recolección o procesamiento de los datos), lo cual genera sesgos en la información cuando se realiza la inferencia a la población objetivo. La expresión del sesgo no muestral es la siguiente:

$$Sesgo_1 = \bar{x} - E(\bar{x}) \quad (1.1)$$

\bar{x}_o = Media de la población Objetivo

\bar{x}_e = Media de la población encuestada

El segundo error que se puede presentar es el error por sesgo muestral, el cual se puede producir por dos razones: 1. Sesgo por selección, cuando los elementos de la población no tienen la misma probabilidad de ser seleccionados; y 2. Sesgos por estimación, se genera cuando el estimador que se utiliza para estimar el parámetro población no es el apropiado. El sesgo muestral se define de la siguiente forma:

$$Sesgo_2 = \bar{x}_o - \bar{x}_e \quad (1.2)$$

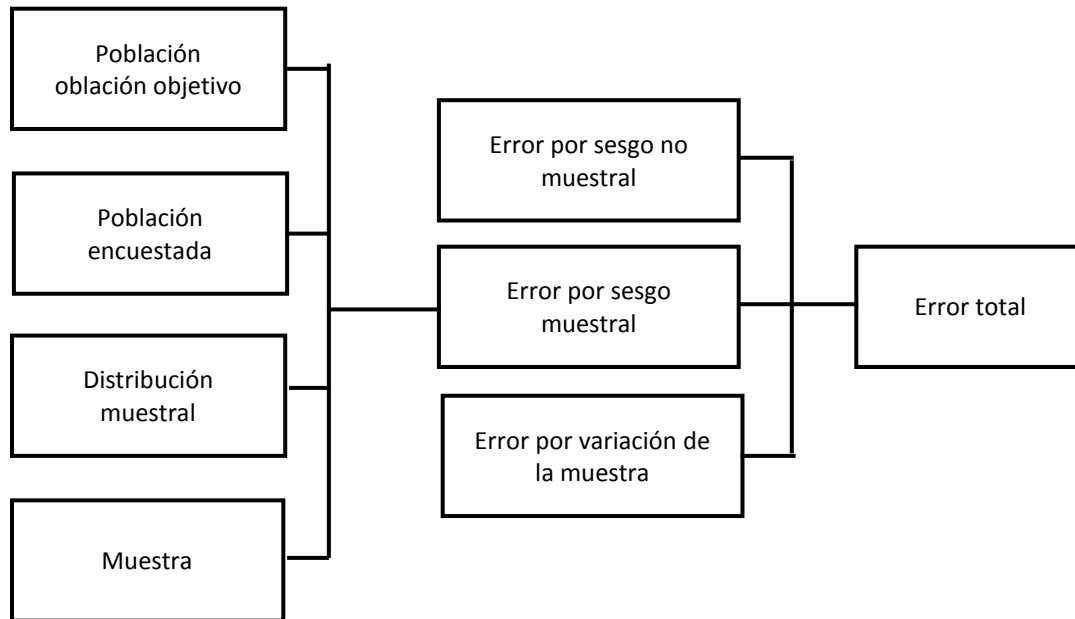
\bar{x} = Media de la muestra

$E(\bar{x})$ = Esperanza matemática de la media

Por último, se puede presentar el error por variación de la muestra, este se evidencia cuando existe fluctuación en el muestreo, es decir que se presenta porque el estadístico es una variable aleatoria que en cada muestra asume valores diferentes. En este caso se recurre al intervalo de confianza, el cual en términos probabilísticos permite calcular el error por variación de la muestra.

Para efectos de este trabajo se calculará el Error Cuadrático Medio de un estimador, el cual indica que un estimador $\hat{\theta}$ es insesgado cuando $E\varepsilon(\hat{\theta}) = 0$, y está dado por: $E\varepsilon(\hat{\theta}) = (\hat{\theta} - \theta)^2$. (Gutiérrez, 2016).

A continuación, se definirán los conceptos y las fórmulas para hallar cada estimador en el diseño de Muestreo Aleatorio Simple (MAS) por ser este el de mayor aplicación, y el diseño de Muestreo Estratificado con selección por Afijación de proporcional, el cual será el que se aplique a esta investigación, teniendo en cuenta que el objetivo es comparar las regiones que han sido en mayor medida afectadas por el conflicto armado y las que no.



Gráfica 1. Componentes del error

2. Muestreo Aleatorio Simple: En este diseño todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados. En primer lugar, se debe establecer el número de elementos que constituirán la muestra para ello se utilizará la siguiente formula:

$$n = \frac{N^2 Sy^2}{\frac{V_o}{def} + NSy^2} \quad (2.1)$$

Donde,

$$def = \frac{\hat{V}}{V_{MAS}} \quad (2.2)$$

N= Número total de población

Sy^2 = Varianza total de la población

V_o = Varianza inicial

y= Variable

Una vez establecido el tamaño de la muestra, se deben tener los datos enlistados para así asignarle un valor aleatorio a cada elemento y realizar la selección de la muestra.

Luego de realizar la selección de la muestra se procede a calcular los estimadores requeridos, por ejemplo, el promedio, proporción, varianza, etc.; cuando se trabaja con valores únicos se denominan estimadores puntuales, para efectos de esta investigación también se calculará los límites de confianza o estimación por intervalo; y por último cuando se desea calcular la totalidad de la característica en la población se denomina estimación total. las fórmulas para esto son las siguientes:

Estimador total:

$$\widehat{t_{y,\pi}} = \frac{N}{n} \sum_S yk \quad (2.3)$$

Varianza:

$$\widehat{VMAS}(\widehat{t_{y,\pi}}, \pi) = N^2 \cdot \left(\frac{1-f}{n}\right) \cdot S_{yS}^2 \quad (2.4)$$

Donde,

$$f = \left(\frac{n}{N}\right) \quad (2.5)$$

la varianza muestral de los valores de la característica de interés en la muestra aleatoria S:

$$S_{yS}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{k \in S} (Yk - \overline{YS})^2 \quad (2.6)$$

Desviación estándar:

$$\sqrt[2]{\widehat{Vmas}(\widehat{t_{y,\pi}}, \pi)} \quad (2.7)$$

Coefficiente de variación:

$$\widehat{CVE} = \frac{\sqrt{\widehat{V}_{yS}}}{\widehat{t_{y,\pi}}} \quad (2.8)$$

Intervalo de confianza:

$$\widehat{t_{y,\pi}} \pm Z \alpha/2 \sqrt{\widehat{V}} \quad (2.9)$$

Muestreo Estratificado: Según Martínez (2012) a diferencia del muestreo aleatorio simple, en el muestreo estratificado la población se divide en grupos según el objetivo de la investigación, estos grupos se denominan estratos, en donde cada elemento presenta una característica en particular que solo le permite pertenecer a dicho estrato; se busca que los estratos sean homogéneos dentro de sí y heterogéneos entre ellos, ya que se presume que la variable de interés tendrá valores distintos en los diferentes grupos.

Esto permite que el error de la muestra sea menor, los estimadores sean más precisos y la muestra tenga mayor representatividad.

El tamaño de la población se calculará de la siguiente manera, en donde h , representa a cada estrato:

$$\sum_h nh = n \quad (3.1)$$

Los estimadores que se utilizarán en este método de muestreo son los siguientes:

Total de la característica de interés:

$$\hat{t}_y = \sum_{h=1}^H \hat{t}_{yh} \quad (3.2)$$

Varianza:

$$Var(\hat{t}_y) = \sum_{h=1}^H Var(\hat{t}_{yh}) \quad (3.3)$$

Para estimar el tamaño de la muestra en cada uno de los estratos se utilizará el modelo de Asignación proporcional, este tipo de asignación se utiliza cuando la muestra debe ser representativa de la población, es decir, según Lohr (2000, citado por Gutiérrez, 2016) “la muestra es una versión miniatura de la población”. La fracción de muestreo se definirá como $fh = nh/Nh$ en el estrato h , en este sentido en la asignación proporcional la fracción de muestreo será la misma para todos los estratos.

En este sentido, un diseño de muestreo aleatorio estratificado tiene asignación proporcional si

$$\frac{nh}{Nh} = \frac{n}{N} \quad h = 1, \dots, H \quad (3.4)$$

Para un diseño de muestreo aleatorio estratificado con asignación proporcional, el estimador del total poblacional y la varianza estimada, están dados por:

$$\hat{t}_{y,\pi} = \frac{N}{n} \sum_{k \in S} Y_K \quad (3.5)$$

$$\widehat{Var}_{MAE}(\hat{t}_{y,\pi}) = \frac{N^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right) \sum_{h=1}^H \frac{nh}{n} S_{ysh}^2 \quad (3.5)$$

Teniendo la asignación proporcional, el cual establece la cantidad de objetos por estrato, se utilizará el método Poisson para conformar cada uno de los estratos. En este diseño muestral, las probabilidades de inclusión se conocen de antemano para cada individuo. Teniendo en cuenta que en algunas ocasiones existen elementos que se deben incluir en la muestra, estos elementos tendrán probabilidad de uno ($P_{ik} = 1$), lo cual se conoce como inclusión forzosa (Gutiérrez, 2016). Para el diseño Poisson, el total y la varianza estimada están dados por:

$$\hat{t}_{y,\pi} = \sum_S \frac{y_k}{\pi_k} \quad (4.1)$$

$$\widehat{Var}_{PO}(\hat{t}_{y,\pi}) = \sum_S (1 - \pi_k) \left(\frac{y_k}{\pi_k}\right)^2 \quad (4.2)$$

Por último se debe definir el estimador de Razón, el cual además del total, será el que se calculará ya que se cuenta con la información de los totales poblacionales que permiten obtener esta medición.

La razón poblacional B , se define como el cociente de dos totales de características de interés z e y . Según Lohr (2000, citado por Gutiérrez, 2015), indica que “siempre se estimará una razón cuando se estime un promedio de un dominio”. A continuación, se encuentra la forma en que se calcula la razón:

$$B = \frac{ty}{tz} = \frac{\bar{y}_U}{\bar{z}_U} \quad (5.1)$$

Un ejemplo de cómo se aplica este estimador, se puede evidenciar en los casos en que se quiere evaluar el “rating” (o la razón) de algún programa de televisión, para calcularlo se tendrá en el numerador el total de personas que están observando dicho programa de televisión en un minuto determinado y en el denominador el total de personas que están observando televisión (Gutiérrez, 2015).

En el estimador de razón también se debe calcular la varianza del total de la población o la varianza del estimador:

$$\hat{B} = \frac{\hat{t}_{y,\pi}}{\hat{t}_{z,\pi}} \quad (5.2)$$

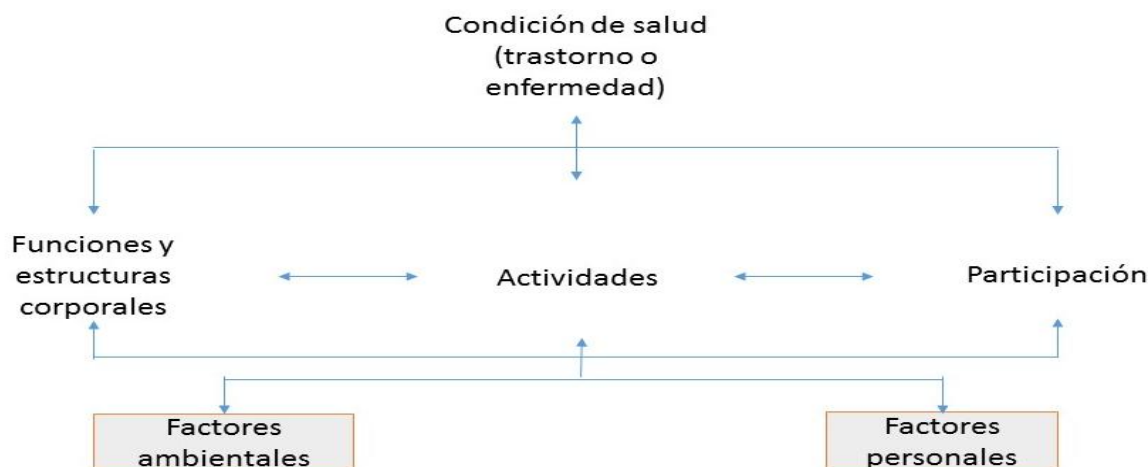
$$\widehat{Var}(\hat{t}_{y,\pi}) \sum (1 - \pi_k) \frac{e_k^2}{\pi_k^2} \quad (5.3)$$

En donde $e_k = \frac{1}{\widehat{t}_{z\pi}} \cdot (Y_k - \hat{B}Z_K)$

3. MARCO REFERENCIAL

Según la Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las personas con Discapacidad, la discapacidad: “resulta de la interacción entre las personas con deficiencias y las barreras debidas a la actitud y el entorno que evitan su participación plena y efectiva en la sociedad en igualdad de condiciones con los demás” (OMS, 2011). Estas deficiencias se entienden como disminuciones en las funciones o estructuras corporales, al indicar que la discapacidad se produce luego de una interacción con determinadas barreras, quiere decir que aunque las personas tengan una deficiencia, se convierte en discapacidad por las barreras impuestas por la sociedad, la cultura y cualquier elemento del contexto socioeconómico que no permita que las personas en esta condición sean incluidas en los procesos sociales y puedan desarrollar otras habilidades independiente de sus deficiencias ya diagnosticadas.

Lo anterior nos indica que el concepto está evolucionando y está pasando de tener un enfoque estrictamente médico a ser social teniendo en cuenta la participación de esta población en la sociedad; por ello, se entenderá y estudiará la discapacidad como una condición biopsicosocial (gráfica 2).



Gráfica 2. Representación del concepto de discapacidad, según la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud. Fuente: Organización Mundial de la Salud (2011).

En este sentido, se debe rescatar el enfoque de derechos desde el cual el concepto de discapacidad implica reconocer a la persona con discapacidad como sujeto de derechos más que como objeto de beneficencia o de medidas asistenciales, lo que promoverá su participación activa en la sociedad, generando espacios de inclusión laboral y educativa (Hernández, M., 2015). La evolución de este concepto en Colombia se evidencia en la tabla 1 en tres niveles: macro (políticas y lineamientos de nivel mundial), meso (política y movimientos nacionales) y micro (sociedad civil organizada).

Niveles	Periodos		
	1986-1990	1991-2001	2002-2012
Macro	Hegemonía biomédica, dependencia y no sujeto político		
Meso	Crisis de la institucionalidad de la discapacidad y génesis del sujeto político		
Micro	Ruptura paradigmática del concepto de discapacidad: nuevos sujetos políticos y desarrollo de la acción social territorial.		

Tabla 1. Representación de la transición del concepto sociopolítico de discapacidad.
Fuente: Cruz-Velandia, I., García-Ruiz, S., Rodríguez-Prieto, I., Rojas-Cárdenas, A. & Chaves-Ortiz, V., (2015).

Partiendo de lo anterior, se han empezado a plantear políticas públicas tanto a nivel internacional como nacional, con el fin de tener una política más inclusiva propiciando el correcto ejercicio de sus derechos y deberes. A nivel internacional se pueden mencionar las siguientes normas:

1. La Convención Interamericana para la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra las Personas con Discapacidad”, de la Organización de Estados Americanos OEA. Aprobada mediante la Ley 762 del 31 de Julio de 2002. Declarada exequible por la Corte Constitucional en la Sentencia C-401 de 2003.
2. La Convención sobre los Derechos de las personas con Discapacidad”, de la Organización de las Naciones Unidas ONU, fue aprobada mediante la ley 1346 de 2009, declarada exequible por la Honorable Corte Constitucional, mediante la Sentencia C-293 del 22 de Abril de 2010.

Con respecto a las normas colombianas, en la constitución política, cabe resaltar:

1. **Artículo 13.** “El Estado protegerá especialmente a aquellas personas que por su condición económica, física o mental, se encuentren en circunstancia de debilidad manifiesta y sancionará los abusos o maltratos que contra ellas se cometan”.
2. **Artículo 47:** “El Estado adelantará una política de previsión, rehabilitación e integración social para los disminuidos físicos, sensoriales y psíquicos, a quienes se prestará la atención especializada que requieran”.
3. **Artículo 54:** “Es obligación del Estado y de los empleadores ofrecer formación y habilitación profesional y técnica a quienes lo requieran. El Estado debe propiciar

la ubicación laboral de las personas en edad de trabajar y garantizar a los minusválidos el derecho a un trabajo acorde con sus condiciones de salud”.

- 4. Artículo 68:** “La erradicación del analfabetismo y la educación de personas con limitaciones físicas o mentales, o con capacidades excepcionales, son obligaciones especiales del Estado”.

Actualmente en Colombia, se está trabajando sobre la reformulación de una política pública, la cual se encuentra en fase final de concertación, dando hasta el momento como resultado el CONPES 166 del 2013 y estará vigente hasta el año 2022, el objetivo principal del CONPES es garantizar el goce pleno en condiciones de igualdad, de todos los derechos humanos y libertades fundamentales de las personas con discapacidad (Ministerio de Salud y Protección Social).

De acuerdo a lo anterior y atendiendo al objetivo de esta investigación, a continuación tratará el tema de discapacidad particularmente en la población de niños, niñas y adolescentes, con respecto a lo cual cabe mencionar la Ley 1438 del 19 de enero de 2011, que reforma el Sistema General de Seguridad Social en Salud, y mencionar los artículos 82, 102 y 117 que establecen los servicios de salud para la población en condición de discapacidad sea física, cognitiva o sensorial desde la etapa prenatal hasta los 18 años de edad.

Para fines de esta investigación se tomará la clasificación de discapacidad del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de México (s.f), porque nos permite agrupar los tipos de discapacidad para analizar los datos, ya que ni el Ministerio de Salud ni el DANE tienen una clasificación similar a este que establezca agrupaciones.

1. Grupo 1. Discapacidades sensoriales y de la comunicación

Discapacidades para ver

Discapacidades para oír

Discapacidades para hablar (mudez)

Discapacidades de la comunicación y comprensión del lenguaje

Insuficientemente especificadas del grupo discapacidades sensoriales y de la comunicación

2. Grupo 2. Discapacidades de la movilidad

Discapacidades de las extremidades inferiores, tronco, cuello y cabeza

Discapacidades de las extremidades superiores

Insuficientemente especificadas del grupo discapacidades motrices

3. Grupo 3. Discapacidades Mentales

Discapacidades intelectuales (mental cognitiva)

Discapacidades conductuales y otras mentales (mental psicosocial)

Insuficientemente especificadas del grupo discapacidades mentales

4. Grupo 4. Discapacidades múltiples y otras

discapacidades múltiples

otro tipo de discapacidades

insuficientemente especificadas del grupo discapacidades múltiples y otras

5. Grupo 9. Claves especiales

Tipo de discapacidad no especificada

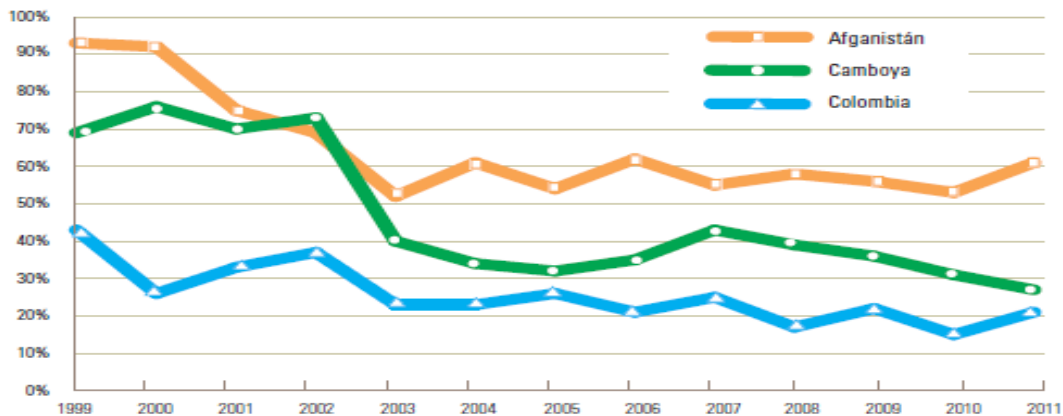
Descripciones que no corresponden al concepto de discapacidad

No sabe

No especificado general

A nivel internacional la UNICEF (2013) público un informe referente a la discapacidad en niños y niñas, en donde hace hincapié en los casos en que ellos han sido víctimas de minas y restos explosivos de la guerra, indicando que el riesgo que tiene un niño de ser víctima de alguno de estos artefactos es mayor que el que podría tener un adulto, y que la prevalencia es más alta en niños que en niñas. Debido a su tamaño sus órganos vitales están más próximos a la detonación, por ello el impacto sería mayor, además, en caso de una hemorragia su límite de pérdida de sangre es mucho menor que el de un adulto; en la mayoría de los casos las heridas producidas por una mina antipersona, requiere amputación de alguna extremidad, en el caso de los niños, como sus huesos aún están en crecimiento, y el tejido blando crece más lentamente, es probable que tengan que someterse a amputaciones en varias ocasiones, además de la exposición a infecciones que esto conlleva; lo que haría más largo y difícil el proceso de recuperación y de esta misma forma el proceso de reincorporación a su vida normal.

La gravedad de esta problemática en Colombia se puede ver evidenciada en la gráfica 1, en la cual se encuentran los tres países con más altas tasas de niños víctimas de la guerra, cabe aclarar que los tres Estados que allí aparecen, hacen parte del Tratado de prohibición de minas con las tasas de víctimas anuales más elevadas.



Gráfica 3. Porcentaje de víctimas infantiles en los países más afectados por la guerra (1999-2011). Fuente: UNICEF (2013)

Otro fenómeno a estudiar y que se relaciona con las dificultades que presenta esta población es la pobreza, ya que se ha encontrado que la mayor parte de personas en condición de discapacidad se encuentran en estrato 1 y 2, prevalece un bajo nivel educativo y un alto porcentaje de inasistencia escolar (Castelblanco, M., Cerquera, L., Vélez, C., & Vidarte, J., 2013); factores que contribuyen a la vulnerabilidad de esta

población y a que se presente una mayor dificultad para incorporarse a la sociedad y tener una vida digna y productiva.

De acuerdo a lo anterior, se tomó la decisión de clasificar las regiones en estratos teniendo en cuenta el mapa de priorización humanitaria, en el cual se establecen cinco niveles de priorización según el nivel de riesgo que presente en cada región por ejemplo: por altas tasas de homicidio, en los informes de riesgo de la defensoría, presencia de grupos armados, extorsiones, ataques a infraestructura pública, hectáreas de cultivos ilícitos, accidentes con minas, riesgo de reclutamiento, eventos de desplazamiento masivos; en la categoría de salud se tiene en cuenta factores como embarazo adolescente, suicidios, etc., además de considerar condiciones de vivienda, cobertura de servicios públicos y educación. Los estratos son: Alto, Alto Medio, Medio, Medio Bajo y Bajo.

Teniendo en cuenta, el objetivo de esta investigación es importante tener claro la definición de prevalencia, la cual se definirá desde una perspectiva epidemiológica ya que se está trabajando sobre una variable de salud, la prevalencia “es la proporción de individuos de una población que presentan el evento en un momento, o periodo de tiempo, determinado” (Hospital Universitario Ramón y Cajal, s.f.).

En Colombia es importante resaltar, el trabajo que se está realizando con el fin de optimizar el registro de personas en condición de discapacidad y la vigilancia que se le realiza al Estado procurando que sean respetados los derechos de esta población, para esta tarea se conformó el Observatorio Nacional de Discapacidad de Colombia, quien a través del Ministerio de Salud y Protección Social, se encarga de identificar y promover la eliminación de las barreras existentes en la sociedad que no permiten el correcto ejercicio de sus derechos y de una calidad de vida óptima. Otra función del observatorio, es recopilar y analizar información de las personas en condición de discapacidad para apoyar en la toma de decisiones en política pública (Morales, L; Gómez-Aristizábal, L; Avella-Tolosa, A; 2015).

4. METODOLOGÍA

4.1. Definición de población

- Población objetivo: Personas con Discapacidad en Colombia.
- Muestra: Niños, niñas y adolescentes con discapacidad en Colombia.
- Marco muestral: Base de datos del Registro, Localización y Caracterización de Personas con Discapacidad en Colombia, del Ministerio de Salud y Protección Social, con corte a septiembre de 2016.
- Unidad de muestreo: niños, niñas y adolescentes con discapacidad en Colombia
- Unidad de observación: Número de casos de discapacidad en niños, niñas y adolescentes en Colombia.

4.2. Plan de muestreo:

1. Diseño de muestreo: Se aplicará el modelo de muestreo estratificado con selección MAS, en el cual se fijaron cinco estratos, según el mapa de priorización humanitaria el cual se divide en los niveles: alto, medio alto, medio, medio bajo y bajo, en dichos niveles se clasificaron los municipios de Colombia. Para calcular el tamaño de muestra en cada estrato se utilizó la Afijación proporcional.
2. Estimador: El estimador que se utilizará para el análisis de los datos será de Razón, en el cual se podrá comparar los totales por estrato con respecto al total de la población en condición de discapacidad en Colombia. Para lo cual también se tendrá que calcular el estimador del total.

4.3. Plan de recolección:

1. Instrumento: Se empleará la base de datos publicada por el Ministerio de Salud con corte a septiembre de 2016, la cual contiene el registro de personas en condición de discapacidad en Colombia; de igual forma para la estratificación se utilizará los datos contenidos en el mapa de priorización humanitaria.
2. Indicadores: la variable objeto es discapacidad, y como factores para estudiarla se utilizará la edad, dividida en los siguientes rangos: 0 a 4 años, 5 a 9 años, 10 a 14 años y de 15 a 19 años; la región según el nivel de priorización humanitaria (alto, medio alto, medio, medio bajo y bajo). Y según el tipo de discapacidad: mental, sensorial y comunicación, motriz, múltiple y claves especiales.

5. RESULTADOS

Como se mencionó en la justificación inicialmente se pensó en trabajar con algoritmo de selección de Poisson para seleccionar la muestra en cada estrato, pero se encontró que sobre estimó al parámetro; por ello se decidió volver a seleccionar la muestra pero esta vez por el método MAS.

En este sentido, en primer lugar para calcular el tamaño de la muestra se tomó el 60% de la población, ya que al calcularla mediante la fórmula propuesta, ésta resultaba muy cercana al total de la población la cual es de 1.097 municipios; de esta forma el total de la muestra a seleccionar es de 670 municipios. Una vez aplicada la estratificación por afijación proporcional se obtuvieron las siguientes distribuciones (tabla 2):

Estrato	Muestra	Población
Alto	93	152
Medio Alto	37	61
Medio	57	93
Medio Bajo	120	197
Bajo	363	594
Total	670	1097

Tabla 2. Total de muestra para cada estrato.

Se estima que en Colombia hay 133.831 de casos de niños, niñas y adolescentes con discapacidad, el cual puede oscilar entre: 113.054-154.607 y un con un coeficiente de variación (cve) del 7%, este mismo cálculo se realizó por cada uno de los estratos, como se puede observar en la tabla 3. De esta misma forma, se evidencia que el estrato “Alto” es en el que mayor prevalencia hay de la población objeto de este estudio con un total estimado de 50.611 casos, aunque con un coeficiente variación mayor (18%), es lo que se preveía ya que son las regiones clasificadas como de alto nivel de priorización humanitaria, es decir regiones que se caracterizan por altas tasas de homicidio, en los informes de riesgo de la defensoría, presencia de grupos armados, extorsiones, ataques a infraestructura pública, hectáreas de cultivos ilícitos, accidentes con minas, riesgo de reclutamiento, eventos de desplazamiento masivos; en la categoría de salud se tiene en cuenta factores como embarazo adolescente, suicidios, etc., además de considerar condiciones de vivienda, cobertura de servicios públicos y educación.

Estrato	Total estimado	Varianza estimada	Intervalo de confianza		Coeficiente de variación
			Lim. Inferior	Lim. Superior	
Alto	50.611	85631753,9	32.473	68.748	0,18
Medio Alto	15.425	6888878,79	10.280	20.568	0,17
Medio	20.016	9456629,6	13.988	26.042	0,15
Medio Bajo	18.137	1008610,46	16.168	20.105	0,05
Bajo	49.930	1391643,18	47.618	52.242	0,02
Total	133.831	1123673355	113.054	154.607	0,07

Tabla 3. Estimación del Total con MAS

Adicionalmente, se encontró que del total de la población con discapacidad en Colombia, se estima que el 10,5% de casos corresponde a niños, niñas y adolescentes, con un coeficiente de variación del 1%; el estrato que menor coeficiente de variación presenta es el estrato “Bajo” con un 1%, reportando que el 33% de los casos corresponden a este estrato; seguido por el estrato “Alto” con un 4% de coeficiente de variación se estima que el 34% de los casos pertenecen a este estrato. Cabe resaltar que al contar con coeficientes de variación bajos como se muestra en la tabla 4, es un indicador de la calidad de la precisión del estimador.

Estrato	Razón estimada	Varianza estimada	Intervalo de confianza		Coeficiente de variación
			Lim. Inferior	Lim. Superior	
Alto	0,341	1,932E-04	0,314	0,369	0,04
Medio Alto	0,104	4,815E-05	0,090	0,117	0,06
Medio	0,135	1,482E-04	0,111	0,159	0,09
Medio Bajo	0,122	2,727E-05	0,112	0,132	0,04
Bajo	0,337	4,246E-05	0,324	0,350	0,01
Total	0,105	2,800E-06	0,101	0,108	0,01

Tabla 4. Estimación de la razón

Como anteriormente se aplicó como algoritmo de selección, el método Poisson se comparó con el MAS, y se encontró que el último es el más apropiado, aplicándose la ecuación deff; cuyo resultado fue de 4,23; es decir, que como este resultado es mayor a 1, debe utilizarse el MAS, esto se puede evidenciar en la siguiente ecuación:

$$deff = \frac{V_{POISSON}}{V_{MAS}} = \frac{476.239.600}{112.367.355} = 4,23823806$$

Adicional a lo anterior y teniendo claro que el método de selección más adecuado fue el MAS, es importante observar los resultados obtenidos al realizar la selección de la

muestra con Poisson. Como se evidencia en la tabla 5, los totales estimados están significativamente más elevados que los estimados por el MAS, lo que posteriormente se reflejó en el Error Cuadrático Medio; haciendo la comparación, mientras en el MAS el total estimado de toda la muestra fue de 133.831 en el Poisson fue de 311.241, más del doble; cuando se compara con el total de la población real el cual fue de: 148.028, sigue estando muy encima. Adicionalmente los intervalos de confianza son muy amplios, y el coeficiente de variación muy altos lo que indica que no son confiables los estimadores.

Estrato	Total estimado	Intervalo de confianza		Coeficiente de variación
		Lim. Inferior	Lim. Superior	
Alto	125.194	86.038	164.349	0,15
Medio Alto	20.708	14.711	26.704	0,14
Medio	36.554	28.470	44.637	0,11
Medio Bajo	52.993	42.006	63.979	0,10
Bajo	75.792	67.168	84.415	0,05
Total	311.241	268.468	354.013	0,07

Tabla 5. Estimación del Total con Poisson

Lo mismo se puede observar en el estimador de razón, mientras la razón estimada del total fue del 24% en el Poisson, en el MAS fue del 10%. Y ocurre la misma situación que en el total estimado, con respecto a los intervalos de confianza y los coeficientes de variación, son significativamente altos lo que pone en duda su efectividad (Tabla 6).

Estrato	Razón estimada	Intervalo de Confianza		Coeficiente de variación
		Lim. Inferior	Lim. Superior	
Alto	0,84	0,03	0,17	0,21
Medio Alto	0,13	0,09	0,18	0,18
Medio	0,24	0,18	0,30	0,12
Medio Bajo	0,35	0,23	0,48	0,18
Bajo	0,51	0,37	0,64	0,13
Total	0,24	0,21	0,27	0,06

Tabla 6. Razón estimada con Poisson

Igualmente, se calculó el Error Cuadrático Medio, cuyos resultados se reflejan en la tabla 7; con el fin de observar que tanto se ajustan los resultados de la muestra a los datos reales de la población, se evidencia aunque el ECM, no se acerca a 0, que sería el indicador de que el estimador es insesgado, se evidencia que los totales reales se encuentran dentro de los intervalos de confianza de los totales estimados, lo que nos indica que si son estimadores confiables de la población.

Estrato	Total Poblacional	Total estimado	Varianza Poblacional	Diferencia $(\hat{T} - T)$	ECM
Alto	66.372	50.611	3183891,99	-15.761	248.406.070
Medio alto	13268	15.425	135457,594	2.157	4.650.551
Medio	19635	20.016	153531,295	381	144.894
Medio bajo	18240	18.137	7505,85632	-103	10.582
Bajo	30513	49.930	3675,39774	-1.631	2.660.754
TOTAL	148028	133.831	482634,015	-14.197	201.562.607

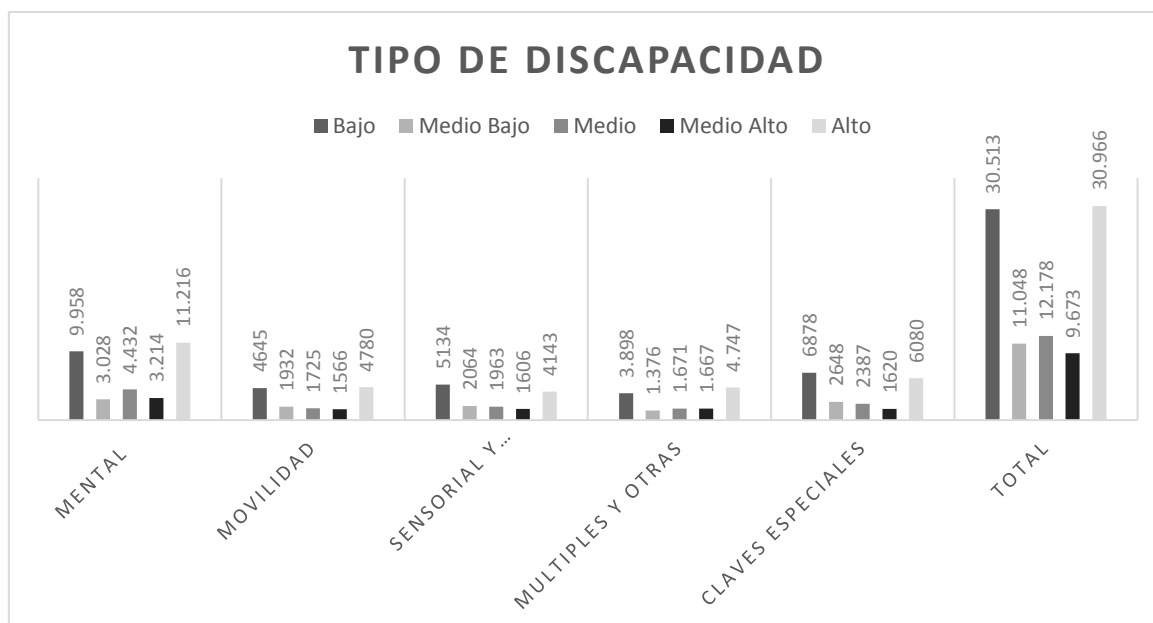
Tabla 7. Totales y varianzas poblacionales, ECM, selección MAS

El mismo calculo mencionado anteriormente para el diseño MAS, se aplicó al Poisson, se encontró que el modelo utilizado para realiza el muestreo sobre estimo el parámetro, ya que el Error Cuadrático Medio, es significativamente alto, además los totales reales de cada estrato no se encuentran en los intervalos de confianza estimados, esto se puede observar en la tabla 8.

Por último y como resultados adicionales, se analizó la prevalencia de cada tipo de discapacidad según el estrato, allí se encontró que el tipo de discapacidad Claves especiales (este hace referencia a las respuestas que indican “no lo sabe nombrar” y “no reporta”) abarca una cantidad importante de datos en todos los estratos con un total estimado general de: 19.613 casos, lo cual es preocupante en términos de diseño y ejecución de programas de prevención e intervención porque su impacto no sería tan significativo, ya que es un número importante de datos que no se encuentra clasificado como un tipo específico de discapacidad, en este sentido valdría la pena revisar en la toma de datos como se está haciendo el registro de estas personas o si efectivamente no tienen el diagnostico que permita clasificarlos con discapacidad (Gráfica 4).

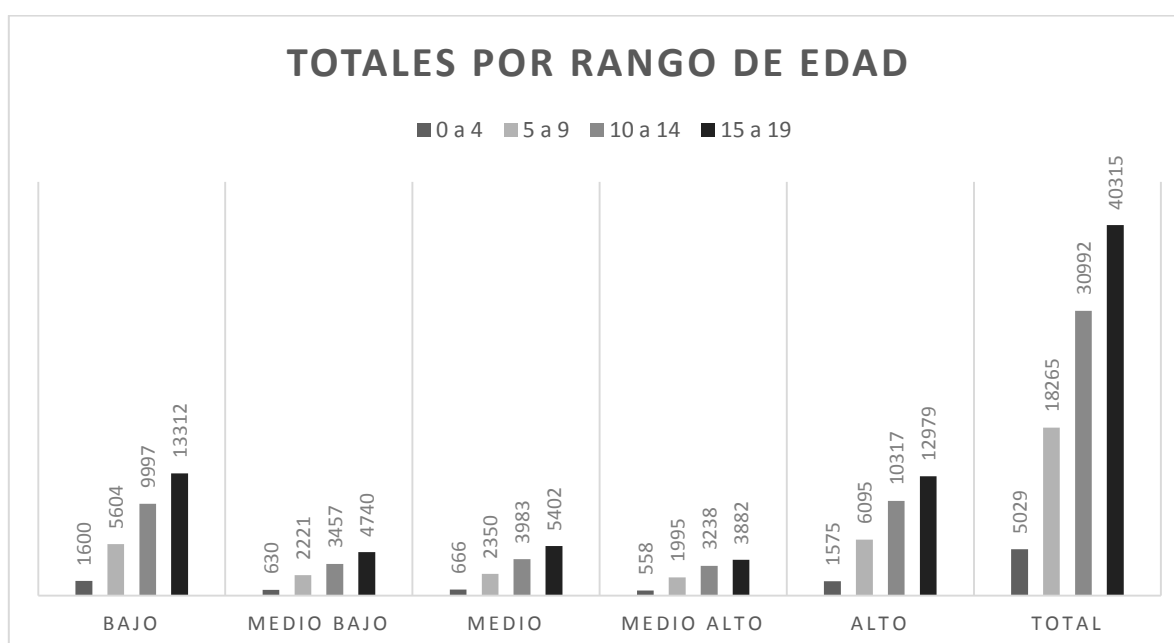
Estrato	Total Poblacional	Varianza Poblacional	Total Estimado	Diferencia $(\hat{T} - T)$	ECM
Alto	66.372	3183891,988	125.194	-58.822	3.460.027.684
Medio alto	13.268	135457,5942	20.708	-7.440	55.353.600
Medio	19.635	153531,2952	36.554	-16.919	286.252.561
Medio bajo	18.240	7505,856322	52.993	-34.753	1.207.771.009
Bajo	30.513	3675,39774	75.792	-45.279	2.050.187.841
Total	148.028	482634,0154	311.241	-163.213	26.638.483.369

Tabla 8. Totales y varianzas poblacionales y ECM selección Poisson



Gráfica 4. Totales estimados según Tipo de discapacidad

Con respecto a la edad, ésta se clasificó en cuatro rangos: de 0 a 4 años, de 5 a 9 años, de 10 a 14 años y de 15 a 19 años, en cada uno de los estratos (gráfica 2), los totales estimados indican que la edad con mayor prevalencia es la comprendida entre los 15 y 19 años en el estrato alto con un total estimado de 12.979 adolescentes, medio alto: 3.882; medio: 5.402; medio bajo: 4.740 y bajo: 13.312, estos resultados pueden deberse a que los adolescentes han estado expuestos a más elementos que los pueden hacer vulnerables a padecer algún tipo de discapacidad, o en el caso de la primera infancia (0 a 4 años) no han sido diagnosticados o reportados con discapacidad.



Gráfica 5. Totales estimados por rango de edad

5. CONCLUSIONES

El realizar el diseño de muestreo estratificado según el mapa de priorización humanitaria, permitió observar que aunque en el estrato Alto el número de municipios era significativamente menor que en el estrato Bajo (93 y 363 respectivamente), el primero evidencia mayor número de población con discapacidad, lo que podría indicar que posiblemente las características que se toman en cuenta en el mapa de priorización humanitaria influyen directamente en la prevalencia de esta condición en la población, hipótesis que se tendría que estudiar en otra investigación. Por lo anterior se puede concluir, que el diseño de muestreo estratificado si fue efectivo para clasificar los municipios, aunque para obtener resultados más precisos teniendo en cuenta los Coeficientes de variación, se debería calcular el tamaño de la muestra por medio de otro método diferente al proporcional, que nos permita tener una muestra mayor en el estrato alto y así mejoren sus estimadores.

En cuanto al método para seleccionar la muestra en los estratos se evidencio en los resultados que el más acertado era el MAS, aunque el ECM no fuera igual a 0, podría explorarse en otros estudios un método alternativo. Mientras que el de Poisson se descartaría por la sobre estimación observada, ésta pudo deberse a que los municipios de selección forzosa eran los que mayor número de casos reportaba.

Además es importante resaltar el hallazgo encontrado en los resultados con respecto al tipo de discapacidad denominado Claves especiales, ya que como se mencionó en ese mismo apartado, no está aportando información significativa, porque está capturando la mayor cantidad de datos pero sin especificar qué tipo de discapacidad se está presentando, es decir, que el 19.613 de niños, niñas y adolescentes con discapacidad, según el estimado total, no se pueden clasificar, por ende no se pueden intervenir, es decir, que si las regiones están tomando estos datos para formular sus programas y distribuir recursos, no se sabría cómo atender a esta parte de la población. Lo cual es preocupante porque no se optimizan los recursos ya que estos no tendrían un destino concreto. En este sentido, es importante indagar si las preguntas de la encuesta o los instrumentos que se están utilizando para identificar el riesgo de padecer de discapacidad son efectivos y claros.

La discapacidad es una problemática, que ha evolucionado de la esfera netamente médica a la social, permitiendo que la población que presenta esta condición tenga mayor visibilidad, importancia y participación en la comunidad, sin embargo, no es desconocido que por las características de algunas regiones de Colombia, este proceso sea más difícil y muchas veces estas personas no solo se les vulneran sus derechos en términos de participación, sino que no se les presta los servicios de salud necesarios, o los proyectos de inclusión educativa y laborales son insuficientes, prolongando los obstáculos en el desarrollo de su vida cotidiana.

En cuanto a los niños, niñas y adolescentes es de vital importancia conocer estos datos ya que nos permite en algunos casos prevenir teniendo en cuenta a qué tipo de discapacidad pueden estar más vulnerables, por ejemplo, en discapacidad motriz la cual se podría relacionar con el conflicto armado producto de los explosivos, ataques a civiles y minas antipersona, como se reflejó en el estudio del UNICEF (2013), y como se evidenció en los datos arrojados por este estudio, presentándose en el estrato Alto (regiones vulnerables) los totales estimados más altos en dicho tipo de discapacidad.

REFERENCIAS

- Castelbalnco, M., Cerquera, L., Vélez, C., & Vidarte, J., (2013). Caracterización de los determinantes sociales de la salud y los componentes de la discapacidad en la ciudad de Manizales, Colombia. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/679/67935714006.pdf>
- Cruz-Velandia, I., García-Ruiz, S., Rodríguez-Prieto, I., Rojas-Cárdenas, A. & Chaves-Ortiz, V., (2015). Configuración política de la categoría discapacidad en Colombia: relación Estado y ciudadanía. *Revista de la Facultad de Medicina*, 63 (Supl. 1), 25-32. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v63n3sup.49350>
- González, A., (2015). Estrategias de muestreo, diseño de encuestas y estimación de parámetros. Bogotá: Ediciones de la U.
- Hernández, M. (2015). El concepto de discapacidad: de la enfermedad al enfoque de derechos. *Revista CES Derecho*, 6(2), 46-59. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2145-77192015000200004&lng=en&tlng=es
- Hospital Universitario Ramón y Cajal, (s.f.). Prevalencia. Recuperado de: http://www.hrc.es/bioest/Medidas_frecuencia_2.html
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de México (s.f.). Clasificación de tipo de discapacidad-Histórica. Recuperado de: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/aspectosmetodologicos/clasificadoresycatalogos/doc/clasificacion_de_tipo_de_discapacidad.pdf
- Martínez, C. (2012). Estadística y muestreo. Bogotá: ECOE Ediciones
- Ministerio de salud y protección social. El abecé de la discapacidad. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/abece-de-la-discapacidad.pdf>
- Morales, L A; Gómez-Aristizábal, L Y; Avella-Tolosa, A; (2015). Observatorio de Discapacidad de Colombia. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 33() 277-285. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12039090014>
- Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios de las Naciones Unidas (2016). Mapa de Priorización de Necesidades Humanitarias 2017 – Colombia. Recuperado de: <https://data.humdata.org/dataset/humanitarian-needs-overview-colombia-2017>
- Organización Mundial de la Salud (2011). Informe mundial sobre la discapacidad. Recuperado de: http://www1.paho.org/arg/images/Gallery/Informe_spa.pdf
- UNICEF, (2013). Estado mundial de la infancia. Niñas y niños con discapacidad. Recuperado de: http://www.unicef.org/spanish/sowc2013/files/SPANISH_SOWC2013_Lo_res.pdf
- Vivanco, M., (2005). Muestreo Estadístico. Diseño y aplicaciones. Santiago de Chile: Editorial Universitaria S.A.